

科技视点

国家超算互联网平台正式上线,连接10余个算力中心,提供超3200款商品

打通算力服务“最后一公里”

本报记者 谷业凯



成都超算中心科研人员在巡检机房设备。

新华社记者 刘坤摄

今年《政府工作报告》提出:“适度超前建设数字基础设施,加快形成全国一体化算力体系,培育算力产业生态。”近日,国家超算互联网平台正式上线。国家超算互联网可将全国众多超算中心连接起来,构建一体化的超算算力网络和服务平台。目前,国家超算互联网平台已经连接了10余个算力中心,已有超过200家应用、数据、模型等服务商入驻,并提供超3200款商品,这些商品覆盖科学计算、工业仿真、人工智能模型训练等前沿数字化创新领域,满足经济社会发展对先进计算服务的需求。

为何要建设国家超算互联网?国家超算互联网如何实现算力资源统筹调度、赋能产业创新?

通过市场化的运营和服务体系,实现算力资源统筹调度

打开国家超算互联网“商品广场”,由复旦大学类脑智能科学与技术研究院开发的“数字孪生脑平台”显示在售。这个平台整合了多模态的生物数据和先验知识,利用超算集群计算资源,将相关数据与算法集成为一个数字孪生的脑模拟平台,为脑科学与类脑智能研究提供服务支撑。用户在国家超算互联网上填写使用申请表后,即可申请试用“数字孪生脑平台”。详情页上,“商品说明”“服务与支持”“客户案例”“商品评价”等信息一目了然。

在国家超算互联网平台上,科研人员、仿真工程师、人工智能研发人员可以像网络购物一样方便地购买和使用算力基础资源、应用软件、应用平台、数据资产等,并按照软件类型、算力、时长等付费。

超算,即超级计算或高性能计算,经常应用于高精尖科研领域,被视为科技突破的“发动机”。如何更好地发挥超算的性能、高效求解各类应用中的科学问题,是超算发展的关键。

近年来,随着超算与人工智能、大数据等新技术持续融合,超算应用场景日益丰富,服务科学研究、产业发展的方方面面,成为科技创新和产业创新的重要驱动力。另一方面,算力已从单纯以性能比拼,过渡到服务能力、计算应用、绿色低碳等新优势的比拼,对超算环境和应用提出了更高的要求。

在此背景下,2023年4月,国家超算互联网正式启动建设,目标是突破现有单体超算中心运营模式,紧密连接供需方,通过市场化的运营和服务体系,实现算力资源统筹调度,以应对算力设施分布不均、接口不统一、应用软件自主研发和推广不足等问题,有效支撑原始科学创新、重大工程突破、经济高质量发展等目标,成为支撑数字中国建设的“高速路”。

国家超算互联网依托一体化的算力调度、数据传输、生态协作体系,实现算力供给、

软件开发、数据交易、模型服务等产业链各主体的紧密连接,构建市场化、互联网化、服务化、标准化的高性能计算服务环境。经过近一年建设,国家超算互联网工作取得了突破性进展,并完成了首阶段的建设目标。

从“提供算力”向“提供服务”转变,国家超算互联网有望促使超算应用模式转变。中国科学院院士、超算互联网总体专家组组长钱德沛解释道:“狭义上,国家超算互联网通过高速网络将全国众多的超算中心连接起来,构建统一使用、对外服务的基础设施。广义上,则是通过互联网的形式,方便更多用户获取资源。同时,软件和服务也可以给更多人使用,实现计算资源、软件资源、应用解决方案资源的深度整合,从根本上提高超算的应用水平。”

在超算互联网总体专家组副组长、上海交通大学教授管海兵看来,我国超算发展经历了硬件积累、软件创新到高性能计算环境建设的发展阶段,以互联网思维来运营超算算力,把相关软硬件、从业者和计算能力连接起来,能够更好发挥超算作用,为经济社会发展服务。

已迭代100多个版本,建立了大型的基础服务平台

超算中心与智算中心、云计算中心的应用场景有明显差异。云计算中心即传统数据中心,主要提供通用算力、大数据分析等服务,在数据存储和虚拟化等方面具备优势;智算中心则主要应用于人工智能、机器学习、图像处理、语音识别等领域,这些应用需要快速迭代和优化模型,对计算效率要求较高;超算中心通常由大量的计算节点和高速互联网络组成,可同时进行大量并行计算任务,应用于大规模科学计算、工程仿真、气象预报等。

“很多的科学计算里面需要人工智能技术,很多人工智能应用也需要高精度、混合精度的计算。未来,单一精度的计算会变少,混合精度的计算会成为主流。多元融合、超智融合将是算力基础设施发展的重要趋势。”国家高性能计算机工程技术研究中心副主任曹振南说。

中国信息通信研究院副院长王志勤认为,过去的通用算力正逐渐向超算、智算、通用算力三种类型方向发展,“因此,分散化的算力如何通过更好的机制实现互联互通,亟须一些新技术、新模式的探索。”

曹振南介绍,架构上,国家超算互联网可分为3层。最底层是汇聚各个不同算力中心的异构算力资源;中间通过一体化服务与调度平台,进行分布式异构算力资源调度,与应用服务化封装、发布、管理,包括面向不同用户、不同资源的各类管理、交易、作业等;最上层则建立了算力应用商店,为用户提供各种算力、软件、数据、模型、源码、技术等。

国家超算互联网建设过程中,多家国家/区域超算中心、应用软件单位、支撑单位,以及从事超算相关领域的企业和高校院所等组织成立了超算互联网联合体。成员单位从成立时的22家扩展到现在的128家。联合体还成立了工作组和研发团队,开展相关设计研发工作。

“同时,我们也希望用互联网的模式‘共创’整个国家超算互联网。在研发过程中,有500多个共创者参与进来,进行软件打包、适配、软件应用设计等工作,来自各个行业的1000多位‘体验官’给我们提出了很多宝贵意见。一年来,国家超算互联网平台已迭代100多个版本,形成10个主要模块和100万行以上的源代码,建立了大型的基础服务平台。”曹振南说。

曹振南表示,面向未来,国家超算互联网要建立更多元的算力服务模式 and 更多样的资源部署模式。“我们希望为用户提供‘一点接入、随取随用’的服务。用户无需关注算力类型、地理位置、软件归属,甚至不需要知道谁在为您服务。”

建立良好的商业模式,使更多行业和领域受益于超算

近年来,我国在超算互联网领域已经开展了一些探索和实践。

比如,国家超算无锡中心联合国家超算广州中心等超算中心,以及清华大学、之江实验室等应用单位开展了超算互联网技术体系和应用模式研究;山东上线超算互联网工程,以实现数据和算力的互联互通,打造“山东算网”。2023年10月,工业和信息化部等6部门

印发了《算力基础设施高质量发展行动计划》,提出“探索构建布局合理、泛在连接、灵活高效的算力互联网”。

中国科学院院士鄂维南认为,国家超算互联网应用生态的打造,有利于降低超算应用门槛,加快科学计算和人工智能等技术的发展。华大生命科学研究院生物信息首席科学家黎宇翔表示,有了国家超算互联网,相当于打通了算力服务的“最后一公里”,可以基于自己的平台跟国家超算互联网结合,进行跨区域的数据传输和计算,选择最合适的算力类型,适配具体的应用。

在国家超算天津中心党组书记、应用研发首席科学家孟祥飞看来,经过多年发展,我国超算研制和建设已经规模化,形成了最广泛的超算算力布局能力。“从算力供给侧来说,超算‘微一宏’架构差异越来越大,可扩展性、可靠性、可编程性等方面也面临巨大的挑战。新的数据范式的发展,使得超算计算要兼顾数值计算、数据处理等各方面的应用需求,它的支撑能力也面临着巨大的挑战。从需求侧来说,重大科学与工程领域面临巨大的多元化算力需求,而多学科交叉、多领域团队协作的系统性创新,底层需要有一个综合能力的信息化载体、算力载体来支撑。”

中国工程院院士、清华大学教授郑纬民认为,推动国家超算互联网平台再上新台阶,一是要提升平台的互联互通,二是要将超算节点之间的互通做好,统一编程框架,使一个程序可以在不同机器上运行,三是要进一步挖掘超算互联网平台的新应用。

钱德沛说:“构建支撑应用的国家超算互联网,不单要做网络,更重要的是建立超算互联网平台上各角色之间良好的商业模式,鼓励更多的力量投入超算应用事业,使更多行业和领域受益于超算,让超算资源得到充分应用,成为支撑国家创新发展的基础设施。”

创新谈

要加大各类人才计划对基础研究人才支持力度,持续探索建立基础研究人才差异化评价和长周期支持机制,支持青年科技人才挑大梁、担重任,加快培养领军人才

激发基础研究人才创新潜力和活力

刘诗瑶

习近平总书记强调:“加强基础研究,归根结底要靠高水平人才。必须下气力打造体系化、高层次基础研究人才培养平台,让更多基础研究人才竞相涌现。”

前不久,由国家自然科学基金委主导的、历史上首次国家杰出青年科学基金项目(以下简称“杰青项目”)结题分级评价及延续资助评审工作圆满收官。经过严格评审,在2023年底资助期满的199个杰青项目之中,41个项目评价结果为“A”,将获得下一个五年强度加倍的延续资助。有9个项目被评为“C”,评价结果将被如实反馈给依托单位,并建议对项目负责人加强督促引导。这一破解杰青项目“帽子化”、杰青“终身制”问题的创新之举,在科技界广受好评。

杰青项目设立于20世纪90年代,是对基础研究领域青年科研人员进行稳定支持、培养科技领军人才的战略性举措。作为资助基础研究的“基本盘”,国家自然科学基金委的这一举措,力度空前,充分体现了对科研管理规律和人才成长规律的尊重和顺应,让科研项目回归学术本质,有助于激发基础研究人才创新潜力和活力,支持真正具有创新活力的青年人才产出更多重大原创成果。

人才是支撑高水平科技自立自强的关键力量,是实现民族复兴、建设世界科技强国的战略资源。相比其他人才队伍群体,基础研究人才地位更为特殊。

一方面,基础研究是科技创新的“源头活水”,人才又是基础研究中“最关键的因素”。近年来,我国基础研究整体实力显著增强,在量子信息、铁基超导等前沿方向取得一系列重要原创成果。与此同时,一大批优秀基础研究人才脱颖而出,大多已成长为各自领域的学术带头人,成为建设创新型国家的主力军,为我国基础研究高质量发展提供了坚实的人才支撑。

另一方面,基础研究具有鲜明特点,探索性强、不确定性大,甚至伴随高风险,更需要科研人员沉下心来、长期付出,坐住坐稳“冷板凳”。因此,基础研究人才更加需要持续稳定的支持。

近年来,我国深入实施人才强国战略,取得显著成效,但基础研究人才队伍建设仍存在规模不够、结构不合理等问题。针对这些问题,党的十八大以来,我国陆续出台《关于深化人才发展体制机制改革的意见》《关于进一步加强青年科技人才培养和使用的若干措施》等人才政策,进一步深化人才体制机制改革,引导加强基础研究人才培养方面的新思路新方向。各地结合实际,在基础研究人才稳定支持、创新评价方式等方面作出一系列探索与实践,取得了良好效果。

基础研究人才是实现高水平科技自立自强的坚实基础。此次深化杰青项目改革是一次有益的探索,相关部门应以此为契机,给予基础研究人才更多的信任、更好的帮助、更有力度的支持。要加大各类人才计划对基础研究人才支持力度,持续探索建立基础研究人才差异化评价和长周期支持机制,支持青年科技人才挑大梁、担重任,加快培养领军人才,让更多基础研究人才竞相涌现。

新闻速递

国家遥感数据与应用服务平台上线

本报电 近日,国家航天局在湖北武汉发布上线了国家遥感数据与应用服务平台(业务版)。平台将面向各种遥感领域专业应用场景,提供一站式全要素空间信息服务,新增了观测需求统筹、应急快速响应、智能数据推送等功能,可满足用户多元化需求,服务“一带一路”空间信息走廊建设、“双碳”目标实现、全球气候变化等多个重要领域。据悉,为充分挖掘平台应用潜力,促进遥感数据与技术更好地融入各部门业务,打造一批具有带动作用的示范单位,国家航天局对地观测与数据中心面向全国征集了业务版试点应用单位,共22家单位入围。(喻思南)

我科学家实现二维金属碲化物材料宏量制备

本报电 近日,中国科学院大连化学物理研究所吴忠帅研究员团队联合其他高校科研院所团队,在二维过渡金属碲化物材料的宏量制备方向取得新进展,为过渡金属碲化物二维材料的规模化制备提供了可能性。相关成果在线发表在《自然》杂志上。利用新方法制备出的二维过渡金属碲化物纳米片制备的溶液和粉体,具有良好的加工性能,能够作为各种功能性浆料,实现薄膜等的高效和定制化加工等,有望在高性能量子器件、柔性电子、微型超级电容器、复合材料等领域发挥重要作用。(吴月辉)

本版责编:刘诗瑶

实现资源多重利用,有效降低治理成本

科技助力工业废水治理

本报记者 蒋建科

前不久,位于宁夏回族自治区的国内规模最大的工业废水零排放项目——宁东矿区矿井水及煤化工废水处理利用项目成功运行5周年。

项目采用多项国际国内先进技术,合众思(北京)环境工程有限公司自主研发的废水蒸发结晶系统是其中之一。该系统采用膜浓缩加蒸发结晶,不仅实现了工业废水的零排放,还能成功分离出废水中不同的有用盐,实现资源的多重利用。

自20世纪90年代起,工业废水治理先后经历了生化法、膜浓缩等。然而,无论采用哪种工艺,工业废水处理后期的浓盐废水处理与资源化利用难题,却始终无法解决。加上能源产业废水治理成本高昂,很多企业都为此发愁。

合众思(北京)环境工程有限公司的科研人员从晒制海盐、盐湖制盐等方法中获得灵感,历经20多年持续攻关,自主研发了废水蒸发结晶系统。该系统采用蒸发工艺,将盐水加

热,使水分蒸发掉,剩余的盐分浓缩;采用结晶工艺,将盐水加热至饱和,使得盐分结晶,将晶体分离出来后,通过蒸发和结晶技术的合理选择和搭配,能够回收全部废水并将其中的盐分进行资源化利用,有效降低了工业废水治理成本。

技术发明人田旭峰介绍,该系统已成功应用于近30个重大项目中,取得了显著效益。以宁东矿区为例,采用预处理、浓缩减量、蒸发结晶等工艺,最终获得年产回用水2400万吨,相当于3000万人一年的饮水量。此外,每年还能生产一级氯化钠3.71吨,无水硫酸钠3.93吨。截至目前,该系统已累计申报了近200项专利,其中已授权发明专利11项,参编了工业水处理国家和行业标准7项。

创新故事



体验科普展品 感受科技魅力

日前,为期两个月的“中国流动科技馆”江西巡展高安站在高安市图书馆拉开帷幕。光栅动画、跳舞回形针等丰富多彩的科普展品吸引了大批参观者。图为江西省高安市第十三小学的学生在“中国流动科技馆”内体验科普展品。

周亮摄